

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-234155

(43)Date of publication of application : 20.08.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

B41J 2/16

(21)Application number : 2001-032332

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 08.02.2001

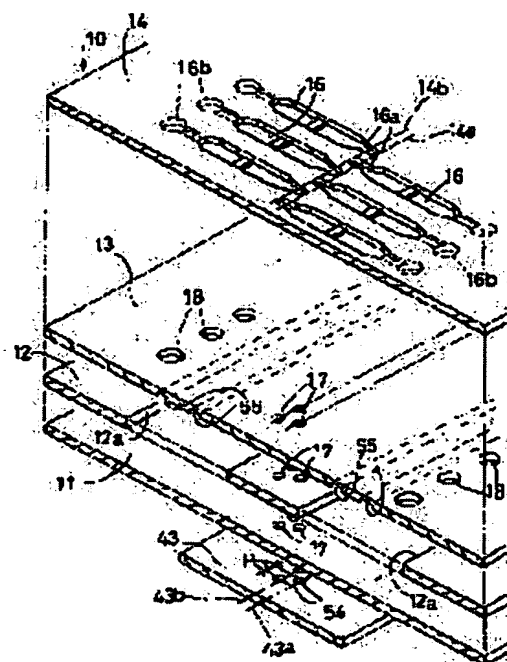
(72)Inventor : ITO ATSUSHI

(54) PIEZOELECTRIC INK JET PRINTER HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the ink jet performance from deteriorating due to extremely rigidity of the cavity plate unit in an ink jet printer head.

SOLUTION: A cavity plate unit 10 comprises a stack of a base plate 14 provided with pressure chambers 16, a manifold plate 12 provided with manifold chambers 12a for implementing each pressure chamber 16 with ink, a spacer plate 13 and a lower layer plate 11 placed, respectively, on the upper and lower surfaces of the manifold plate 12, and a nozzle plate 43 provided with nozzles 54 communicating with the pressure chambers wherein the pressure chambers 16 are driven selectively at the active section of a piezoelectric actuator. The manifold chambers 12a are formed in the manifold plate 12 while straddling a plurality of pressure chambers 16 in the arranging direction and thin recesses 55 opening to the manifold chamber 12a side are formed in the spacer plate 13 while straddling a plurality of pressure chambers 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The cavity plate equipped with two or more nozzles and the pressure room for every nozzle of this in the 1st direction in the shape of a train, In the piezo-electric type ink jet printer head to which it comes to carry out the laminating of the piezo-electric actuator which it has [actuator] selectively the activity section which can be driven for said every pressure room, and makes ink breathe out The base plate with which said cavity plate unit was prepared in said pressure room, The manifold plate with which the manifold room with which said each pressure room is supplemented was prepared after collecting the ink from an ink supply source, The spacer plate inserted between this manifold plate and said base plate, A laminating configuration is carried out by the nozzle plate in which the nozzle which is open for free passage in said pressure room was prepared. While forming said manifold room so that said manifold plate may be straddled in the array direction of two or more of said pressure rooms, on said spacer plate The ink jet printer head characterized by forming the thin meat-like hollow opened wide at said manifold room side so that said two or more pressure rooms may be straddled at least.

[Claim 2] the hollow of the shape of said thin meat -- said manifold room and abbreviation -- the ink jet printer head according to claim 1 characterized by being formed in the same magnitude.

[Claim 3] It is the ink jet printer head according to claim 1 which arranges the longitudinal direction of said manifold room so that the array direction of two or more of said pressure rooms may be intersected, and is characterized by forming the hollow of the shape of said thin meat at the long groove [as / almost ranging over a rear spring supporter and said two or more pressure rooms to an overall length] of said manifold room.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the configuration of the ink jet printer head of a piezo-electric type.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the piezo-electric type ink jet printer head of the mold of the advanced technology on demand At the tooth back of the manifold plate equipped with the ink manifold which supplies ink while two or more nozzles, the pressure room (ink cavity) for every nozzle of this, and this pressure room are open for free passage as indicated by JP,9-141856,A The ink jet printer head which fixed the cover plate equipped with the energy generation sections, such as a piezoelectric device for making it correspond to said pressure room part, and making it drive selectively through the diaphragm used as diaphragm, is indicated.

[0003] And if said piezoelectric device is driven and is vibrated, a pressure room will be selectively pressurized through a diaphragm, it will be spread to the nozzle hole with which the pressure corresponds, and printing will be performed by the regurgitation of an ink droplet. The pressure wave which acted on said pressure room has then the retreat component which goes not only in the advance component which faces to a nozzle hole but in the direction of an ink manifold. Since the so-called cross talk occurred for the retreat component, it was what is going to carry out absorption relaxation of said retreat component at the damper room by which depression formation was carried out at said cover plate.

[0004] By the way, these people do the adjoining laminating of the two manifold plates equipped with the manifold to the base plate equipped with the pressure room in the application for patent No. 62106 [2000 to] etc. A nozzle plate is arranged on the underside of the manifold plate of the bottom. Carry out laminating immobilization of said each plate through adhesives, and a cavity plate unit is constituted. What carried out adhesion immobilization of the tabular electrostrictive actuator which included the piezoelectric device in the top face of the base plate in this cavity plate unit so that the location corresponding to the part of each of that pressure room might be met was proposed.

[0005] Thus, when constituted, since the pressure room and the manifold had arranged in the location with which it lapped within the area of the plane view of a cavity plate unit, it was effective in an ink jet head being made to a compact.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the aforementioned configuration, however, a cavity plate unit Since the laminating of two or more plates which consist of rigid high metal plates etc. was carried out Although elastic deformation also of the cavity plate unit pasted up on the electrostrictive actuator is carried out in connection with carrying out elastic deformation so that the activity section of the variation rate by the piezoelectric device concerned may incurvate the flat surface of Itabe of an electrostrictive actuator when said piezoelectric device is driven selectively If the rigidity of the plate in a cavity plate unit is high, the pressure (not chosen) room which is not required is received. Said elastic deformation influenced and there were problems, like the ink droplet which the so-called cross talk (cross talk) phenomenon which affects injection of the ink from the pressure room should generate and inject becomes droplet-like.

[0007] This invention makes it a technical technical problem to offer the ink jet printer head which solved such a problem.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this technical technical problem, invention according to claim 1 The cavity plate unit equipped with two or more nozzles and the pressure room for every nozzle of this in the 1st direction in the shape of a train, In the piezo-electric type ink jet printer head to which it comes to carry out the laminating of the piezo-electric actuator which it has [actuator] selectively the activity section which can be driven for said every pressure room, and makes ink breathe out The base plate with which said cavity plate unit was

prepared in said pressure room, The manifold plate with which the manifold room with which said each pressure room is supplemented was prepared after collecting the ink from an ink supply source, The spacer plate inserted between this manifold plate and said base plate, A laminating configuration is carried out by the nozzle plate in which the nozzle which is open for free passage in said pressure room was prepared. While forming said manifold room in said manifold plate so that it may straddle in the array direction of two or more of said pressure rooms, the hollow of the shape of thin meat opened at said manifold room side is formed in said spacer plate so that said two or more pressure rooms may be straddled at least.

[0009] moreover, invention according to claim 2 -- an ink jet printer head according to claim 1 -- setting -- the hollow of the shape of said thin meat -- said manifold room and abbreviation -- it is formed in the same magnitude.

[0010] And in an ink jet printer head according to claim 1, invention according to claim 3 arranges the longitudinal direction of said manifold room so that the array direction of two or more of said pressure rooms may be intersected, and the hollow of the shape of said thin meat is formed at the long groove [as / almost ranging over a rear spring supporter and said two or more pressure rooms to an overall length] of said manifold room.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained about a drawing.

Drawing 1 - drawing 7 show the piezo-electric type ink jet printer head of this invention. In these drawings, the flexible flat cable 40 shall be piled up and joined to the top face of the electrostrictive actuator 20 of the plate mold joined to the cavity plate unit 10 with adhesives for connection with an external instrument, and ink shall place the regurgitation upside down from the nozzle 54 by which opening was carried out to the underside side of the cavity plate unit 10.

[0012] The cavity plate unit 10 by the gestalt of the 1st operation is constituted as shown in drawing 3 and drawing 4 . That is, it is the structure which joined in piles and carried out the laminating of the sheet metal, a nozzle plate 43, the lower layer plate 11, the manifold plate 12, the spacer plate 13, and a base plate 14, of five sheets by adhesion. With an operation gestalt, each plates 11, 12, 13, and 14 except a nozzle plate 43 are the products made from 42% nickel alloy steel plate, and are 50 micrometers - about 150 micrometers in thickness. The nozzle 54 for the ink blowout of the diameter of minute is formed in said nozzle plate 43 in the shape of [of two trains] staggered arrangement along the 1st direction (the direction of a long side) in the nozzle plate 43 concerned. That is, along with two datum lines 43a and 43b parallel to said 1st direction of a nozzle plate 43, many nozzles 54 are drilled by the alternate array at spacing of the minute pitch P.

[0013] Moreover, it is arranged so that the below-mentioned pressure room 16 corresponding to said each nozzle 54 and the activity section of the piezoelectric device in the electrostrictive actuator 20 mentioned later may serve as a location which laps up and down and corresponds in the plane view of each plate, said each pressure room 16 is formed so that it may extend in said 1st direction and the direction crossing (rectangular cross), and the train of the pressure room 16 is prolonged along said 1st direction. And the manifold rooms 12a and 12a of the couple as an ink path are drilled by said manifold plate 12 so that it may extend along with the both sides of the train of said nozzle 54. In that case, in the plane view of a plate, each of this manifold room 12a is prolonged so that it may lap with the train of said pressure room 16 and the train of the pressure room 16 may be straddled (refer to drawing 3 and drawing 4).

[0014] Each manifold room 12a in this manifold plate 12 has structure which is inserted with the lower layer plate 11 and the upper spacer plate 13, and is sealed by carrying out a laminating.

[0015] Moreover, many of the pressure room 16 of the narrow width prolonged in the 2nd direction (the direction of a shorter side) which intersects perpendicularly with said base plate 14 to the center line along the long side (said 1st direction) is drilled. And if the longitudinal datum lines 14a and 14b of the letter of parallel are set up on right-and-left both sides on both sides of said center line Head 16a of the pressure room 16 on the left of said center line is located on longitudinal datum-line 14a of said left-hand side. Conversely, since head 16a of the pressure room 16 on the right of said longitudinal center line is located on longitudinal datum-line 14b of said right-hand side and head 16a of the pressure room 16 of these right and left is arranged by turns The pressure room 16 of right-and-left both sides will be arranged by turns so that it may extend to hard flow mutually alternately (refer to drawing 4).

[0016] Head 16a of each of this pressure room 16 is open for free passage through the breakthroughs 17 and 17 of the diameter of minute currently drilled by the nozzle 54 of said alternate array in said nozzle plate 43 in the alternate array as well as said spacer plate 13, the manifold plate 12, and the lower layer plate 11. On the other hand, other end 16b of each of said pressure room 16 is open for free passage to manifold room 12a in said manifold plate 12 through the breakthrough 18 drilled in the right-and-left both-sides part in said spacer plate 13. In addition, as shown in drawing 4 , depression formation of said other end 16b is carried out so that opening may be carried out only to the underside side of a base plate 14. Moreover, the filter 29 for the dust clearance in the ink supplied to the top face of feed-holes 19a drilled in the end section of the base plate 14 of the maximum upper layer from the upper ink tank is stretched.

[0017] The ink which flowed by this through the feed holes 19a and 19b of drilling in the end section of said said

base plate 14 and the spacer plate 13 in said right-and-left both manifolds room 12a and 12a from the ink supply source (ink tank) which is not illustrated After being distributed in said each pressure room 16 through said each breakthrough 18 from this each ink path 12a, it passes along said breakthrough 17 and has the composition of resulting in the nozzle 54 corresponding to the pressure room 16 concerned from the inside of each of this pressure room 16 (refer to drawing 3 and drawing 6).

[0018] And the hollow of the shape of thin meat opened at said manifold room 12a side is formed in the underside of said spacer plate 13 so that said two or more pressure rooms 16 may be straddled at least. As shown in drawing 4 and drawing 7 R> 7, the 1st operation gestalt arranges the longitudinal direction (extending direction) of each of said manifold room 12a so that it may extend in the array direction (the 1st direction) of two or more of said pressure rooms 16, and the 2nd direction crossing (rectangular cross). The hollow (concave) 55 of the shape of said thin meat is formed at the long groove [as / almost ranging over a rear spring supporter and said two or more pressure rooms 16 to an overall length] of said manifold room 12a. With the operation gestalt, the hollow 55 of two trains is formed to each manifold room 12a.

[0019] other operation gestalten are shown in drawing 8 -- as -- the hollow 56 of the shape of said thin meat -- said manifold room 12a and abbreviation -- the same size -- coming -- now, a plane view configuration -- abbreviation -- similarly it is formed.

[0020] Rigidity is made in the hollow 55 of the shape of these thin meat (56), for the elastic deformation of the part of the spacer plate 13 corresponding to the activity section of a piezoelectric device to become a little low so that it may mention later and may be performed appropriately.

[0021] On the other hand, said electrostrictive actuator 20 is the structure which carried out the laminating of the piezo-electric sheets 21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f, 21g, 22, and 23 of nine sheets, as shown in drawing 2 R> 2 and drawing 5 . It counts upwards from the piezo-electric sheet 22 of the bottom, and it among said each piezo-electric sheet. In the top face (double width side) of the odd-numbered piezo-electric sheets 21b, 21d, and 21f For every part of each pressure room 16 in said cavity plate unit 10, the individual electrode 24 of a narrow width was formed in the shape of a train along the 1st direction (the direction of a long side), and the electrode 24 according to each is prolonged to near the edge section of the long side of each piezo-electric sheet along said 1st direction and the 2nd direction which intersects perpendicularly. The common common electrode 25 is formed in the piezo-electric sheets [of an even level eye / 21a, 21c, 21e, and 21g] top face (double width side) from the bottom to two or more pressure rooms 16.

[0022] In the operation gestalt, the width method of the electrode 24 according to each [said] is set up somewhat more narrowly than the double width section in the plane view in the corresponding pressure room 16.

[0023] Since the pressure room 16 is arranged in the shape of 2 trains along said 1st direction (long side) by the center-section side of the shorter side of the aforementioned base plate 14, on the other hand, said common electrode 25 While being formed in plain-view substantially rectangle-shaped [which is prolonged along a long side in the center of the piezo-electric sheets / of an even level eye / 21a, 21c, 21e, and 21g / direction of a shorter side] so that the pressure rooms 16 and 16 of the two trains may be covered in one Near the edge section of a pair of piezo-electric sheets [of this even level eye / 21a, 21c, 21e, and 21g] shorter side, the drawer sections 25a and 25a of the edge section concerned mostly prolonged covering an overall length are formed in one.

[0024] and the vertical location (corresponding location) same in the part in which it is a front face near the edge section of a pair of piezo-electric sheets [of said even level eye / 21a, 21c, 21e, and 21g] long side, and said common electrode 25 is not formed as the electrode 24 according to each [said] -- the individual electrode 24 concerned and abbreviation -- the dummy individual electrode 26 with short die length is formed by the same width method. In this case, as shown in drawing 5 , the edge of each dummy individual electrode 26 is separated as there is a break of a proper clearance dimension to the side edge of the 1st direction of said common electrode 25 (direction along a long side). The die length in every other one of the layer of the dummy individual electrode 26 may be set as merits and demerits like L2 and L3 (<L2), and the location of the break of the pattern of the edge of the dummy individual electrode 26 and the side edge of the common electrode 25 is shifted every other [of the laminating of a piezo-electric sheet] sheet in the 2nd direction of the piezo-electric sheet concerned (the direction of a shorter side). With an operation gestalt, from the bottom, the die length L2 of the dummy individual electrode 26 in the 2nd layer (piezo-electric sheet 21a) and the 6th layer (piezo-electric sheet 21e) is set up so that only said clearance dimension may become long from the die length L3 of the dummy individual electrode 26 in the 4th layer (piezo-electric sheet 21c) and the 8th layer (piezo-electric sheet 21g).

[0025] On the other hand, it counts upwards from the piezo-electric sheet 22 of the bottom, and it, and the dummy common electrode 27 is formed in the location (the edge section of a pair of shorter side of a piezo-electric sheet the same vertical location, near) corresponding to said drawer sections 25a and 25a among the top faces (double width side) of the odd-numbered piezo-electric sheets 21b, 21d, and 21f.

[0026] Along with the edge section of the long side, the surface electrode 30 to each of the electrode 24 according to each [said] and the surface electrode 31 to said common electrode 25 are formed in the top face of the top sheet

23 of said maximum upper case (refer to drawing 2).

[0027] Furthermore, except for the piezo-electric sheet 22 of said bottom, a through hole 32 is drilled in all other piezo-electric sheets 21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f, and 21g and top sheets 23 so that the dummy individual electrode 26 may be mutually open for free passage in the individual electrode 24 list of said each surface electrode 30 and the location (the same vertical location) corresponding to it. Similarly, it is said at least one surface electrode 31 (with an operation gestalt). So that the surface electrode 31 of the location of four corners of the top sheet 23, the common electrode 25 of the location (the same vertical location) corresponding to it, or its drawer section 25a may be mutually open for free passage Drill a through hole 33 and a through hole 32 and the conductive ingredient with which it filled up in 33 are minded. It constitutes as individual electrode 24 comrades of each class and it, and the corresponding surface electrode 30 of a location are connected electrically, and it constitutes as common electrode 25 comrades of each class and it, and the corresponding surface electrode 31 of a location are similarly connected electrically.

[0028] the piezo-electric sheet 21 of two or more sheets and top sheet by which the laminating was carried out by this up and down -- the upper and lower sides -- said individual electrode 24 and the dummy individual electrode 26 of the same location are connected to the part and the electric target of a surface electrode 30 -- it will carry out and, similarly the common electrode 25 of two or more upper and lower sides and the dummy common electrode 27 will be connected to the part and the electric target of a surface electrode 31 (refer to drawing 6).

[0029] The adhesives sheet 41 which consists of synthetic-resin material of the ink non-permeability as an adhesives layer is beforehand stuck on the whole underside (double width side which meets the pressure room 16) in the electrostrictive actuator 20 of the plate mold of such a configuration. And subsequently To said cavity plate unit 10, it is pasted up and fixed so that the electrode 24 according to each in the electrostrictive actuator 20 concerned may correspond to each of each pressure room 16 in said cavity plate unit 10 (refer to drawing 7 R> 7 and drawing 8). Moreover, various kinds of circuit patterns (not shown) in this flexible flat cable 40 are electrically joined to said each surface electrodes 30 and 31 by the front face of the upside in this electrostrictive actuator 20 by said flexible flat cable's 40 piling up and pressing it.

[0030] in addition, as an ingredient of the adhesives layer of said adhesives sheet 41 grade Are ink non-permeability at least, and it has electric insulation. The polyamide system hot melt form adhesives which use the polyamide resin of a nylon system or the dimer acid base as a principal component, After applying polyolefine system hot melt form adhesives to said double width side of said electrostrictive actuator 20, you may make it paste up and fix at the cavity plate unit 10, although the thing of the shape of a film of polyester system hot melt form adhesives may be used. The thickness of a glue line is about 1 micrometer.

[0031] In this configuration, it becomes the activity section of the piezoelectric device that distortion of the direction of a laminating by piezo-electricity occurs into the part corresponding to the individual electrode 24 which impressed said electrical potential difference among the piezo-electric sheets 21, by impressing an electrical potential difference between the individual electrode 24 of arbitration, and the common electrode 25 among the electrodes 24 according to each in said electrostrictive actuator 20. The activity section of the piezoelectric device in an electrostrictive actuator 20 and the pressure room 16 to said each nozzle 54 will lap up and down in the plane view of each plate.

[0032] And by reducing the content volume of the pressure room 16 corresponding to the electrode 24 according to each [said] by distortion of said activity section, the ink in this pressure room 16 spouts liquid drop-like from a nozzle 54, and predetermined printing is performed (refer to drawing 8).

[0033] As mentioned above, while this adhesives layer plays the role of the coat which ink is not made to permeate by making said adhesives layer intervene between an electrostrictive actuator 20 and the cavity plate unit 10 so that all the pressure rooms 16 may be covered, the operation which fixes firmly an electrostrictive actuator 20 and the cavity plate unit 10 can also be made simultaneous. And since it is adhesives, the thickness of the layer can be formed very thinly as compared with the conventional diaphragm plate, and the effectiveness that an ink jet printer head can be manufactured in low cost is done so. Moreover, since the laminating of the piezo-electric sheets 21 and 22 prolonged over two or more pressure rooms 16 is carried out and the electrostrictive actuator 20 is constituted, the rigidity of the electrostrictive actuator 20 whole can become high, an oscillation like the conventional diaphragm plate cannot be caused, and actuation on a high frequency can be enabled.

[0034] And when the activity section in said electrostrictive actuator 20 is driven selectively, Although elastic deformation also of the cavity plate unit 10 pasted up on the electrostrictive actuator is carried out in connection with carrying out elastic deformation so that the activity section concerned may incurvate the flat surface of Itabe of an electrostrictive actuator 20 In this invention, so that two or more pressure rooms 16 may be straddled on the spacer plate 13 in the cavity plate unit 10 If thickness of the spacer plate 13 of the part corresponding to the pressure room 16 is selectively made thin and rigidity is selectively made low by forming a concave 55 The so-called cross talk (cross talk) phenomenon which said elastic deformation decreases and affects injection of the ink from the pressure room 16 occurs to the pressure (not chosen) room 16 which is not required. The effectiveness that the

phenomenon in which the ink droplet which should be injected becomes droplet-like can be abolished is done so. [0035] in addition, the direction which intersects perpendicularly 1 thru/or two or more long concaves 55 with the array direction of said pressure room 16 with said operation gestalt -- extending -- making -- having formed (referring to drawing 7) -- as shown in drawing 8 , the hollow 56 of the almost same plane view configuration as the plane view configuration of manifold 12a may be formed in the underside side (side which meets manifold 12a) of the spacer plate 13.

[0036]

[Function and Effect of the Invention] As explained above, invention according to claim 1 The cavity plate unit equipped with two or more nozzles and the pressure room for every nozzle of this in the 1st direction in the shape of a train, In the piezo-electric type ink jet printer head to which it comes to carry out the laminating of the piezo-electric actuator which it has [actuator] selectively the activity section which can be driven for said every pressure room, and makes ink breathe out The base plate with which said cavity plate unit was prepared in said pressure room, The manifold plate with which the manifold room with which said each pressure room is supplemented was prepared after collecting the ink from an ink supply source, The spacer plate inserted between this manifold plate and said base plate, A laminating configuration is carried out by the nozzle plate in which the nozzle which is open for free passage in said pressure room was prepared. While forming said manifold room in said manifold plate so that it may straddle in the array direction of two or more of said pressure rooms, the hollow of the shape of thin meat opened at said manifold room side is formed in said spacer plate so that said two or more pressure rooms may be straddled at least.

[0037] Although it is also possible to make thin board thickness of each plate which constitutes a cavity plate unit as a whole, and to make rigidity of the whole cavity plate unit low, in order to secure the capacity of a pressure room or a manifold room, when it is necessary to secure the thickness of said base plate and manifold plate and board thickness of the plate of the both sides is made thin too much, there is a problem that the rigidity of the whole cavity plate unit becomes low too much. Then, it decided to make thin only a part of board thickness of a spacer plate like this invention, and it corresponded with the activity section of an electrostrictive actuator, and decided to arrange a hollow on one side of the spacer plate which meets a manifold room as a location which moreover does not influence the capacity of a pressure room, either. And since the hollow of the shape of this thin meat is formed so that said two or more pressure rooms may be straddled, it can make low rigidity of the direction which carries out elastic deformation so that flow of the ink of the manifold interior of a room may not be barred and said activity section may curve by existence of this hollow.

[0038] moreover, invention according to claim 2 -- an ink jet printer head according to claim 1 -- setting -- the hollow of the shape of said thin meat -- said manifold room and abbreviation -- since it is formed in the same magnitude, the operation which does not bar the flow of the ink of the manifold interior of a room becomes large by existence of the hollow concerned.

[0039] And invention according to claim 3 is set on an ink jet printer head according to claim 1. The longitudinal direction of said manifold room is arranged so that the array direction of two or more of said pressure rooms may be intersected. The hollow of the shape of said thin meat When it forms in the long groove [as / almost ranging over a rear spring supporter and said two or more pressure rooms to an overall length] of said manifold room The effectiveness that the operation which can make low rigidity of the direction which carries out elastic deformation so that flow of the ink of the manifold interior of a room may not be barred and said activity section may curve by existence of this concave can be raised further is done so.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective view showing the piezo-electric formula ink jet printer head by the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the amplification perspective view showing the end section of a cavity plate unit and an electrostrictive actuator.

[Drawing 3] It is the decomposition perspective view of a cavity plate unit.

[Drawing 4] It is the partial amplification perspective view of a cavity plate unit.

[Drawing 5] It is the decomposition perspective view of an electrostrictive actuator.

[Drawing 6] It is the amplification sectional side elevation of the piezo-electric type ink jet printer head shown by the VI-VI line view of drawing 1.

[Drawing 7] It is the top view showing the arrangement relation between the concave and manifold room in the 1st operation gestalt, and a pressure room.

[Drawing 8] the arrangement relation between the concave and manifold room in the 2nd operation gestalt, and a pressure room is shown -- it is a notch perspective view'a part.

[Description of Notations]

10 Cavity Plate Unit

11 Lower Layer Plate

12 Manifold Plate

12a Manifold room

13 Spacer Plate

14 Base Plate

16 Pressure Room

20 Electrostrictive Actuator

21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f, 21g, 22 Piezo-electric sheet

23 Top Sheet

24 Individual Electrode

25 Common Electrode

26 Dummy Individual Electrode

27 Dummy Common Electrode

30 31 Surface electrode

32 33 Through hole

55 Concave

56 Hollow

43 Nozzle Plate

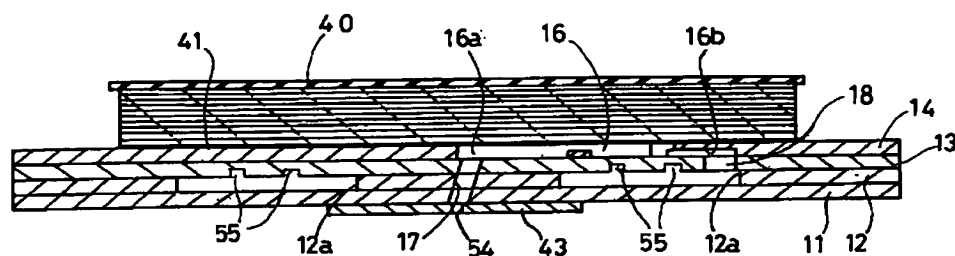
54 Nozzle

[Translation done.]

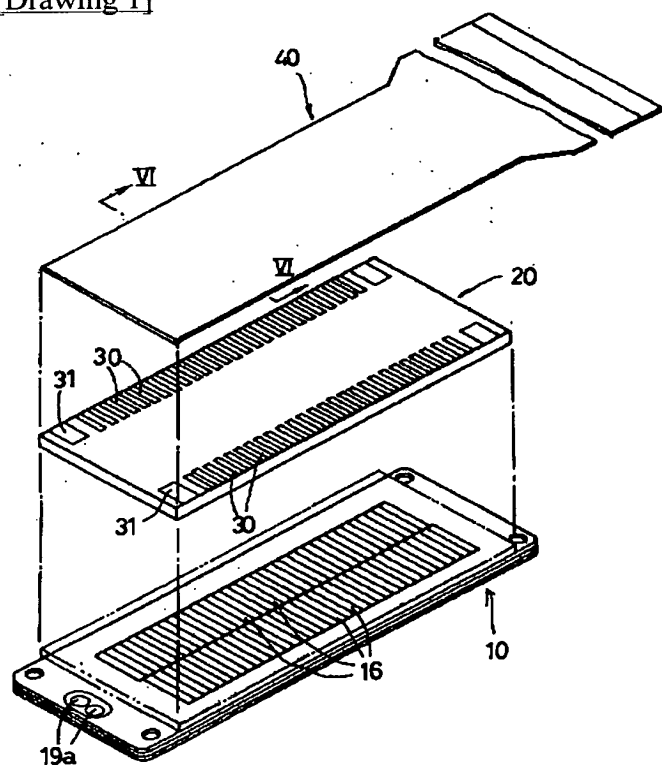
JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

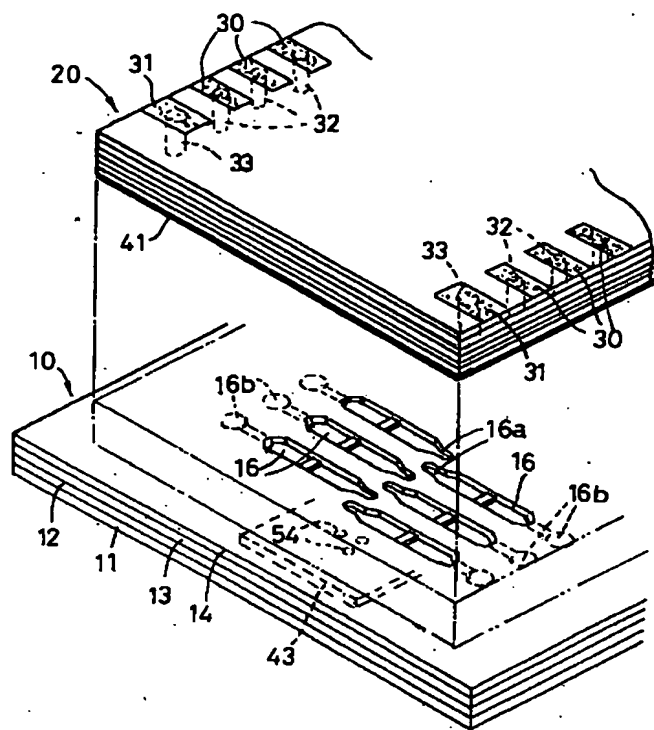
[Drawing 6]



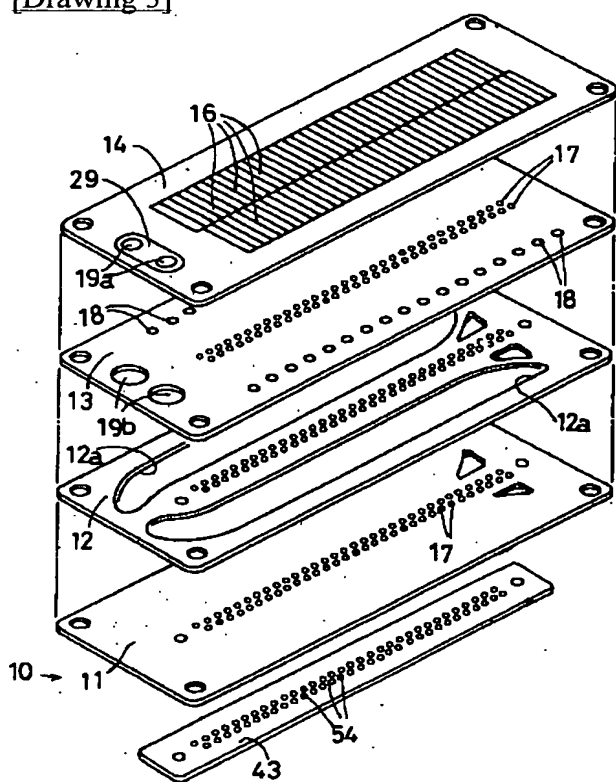
[Drawing 1]



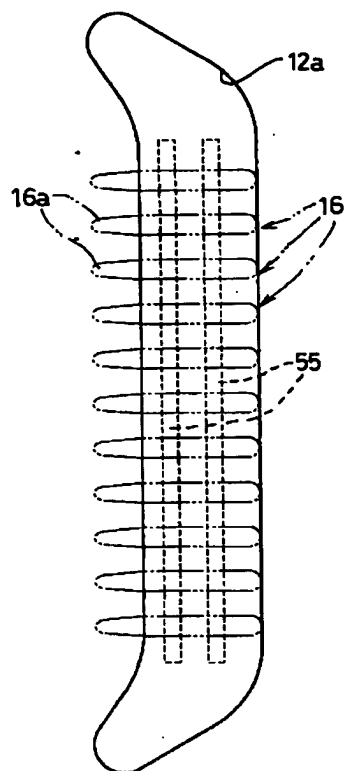
[Drawing 2]



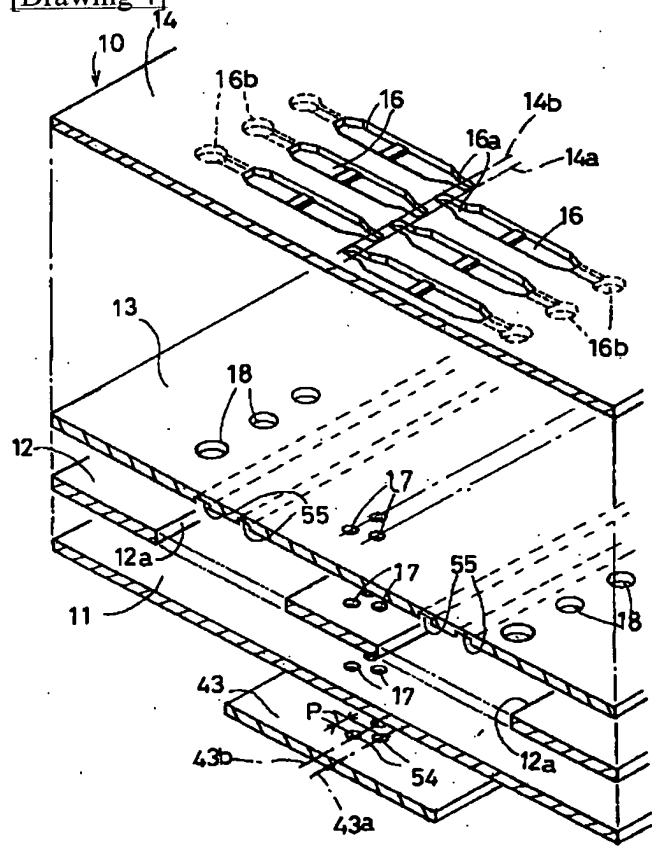
[Drawing 3]



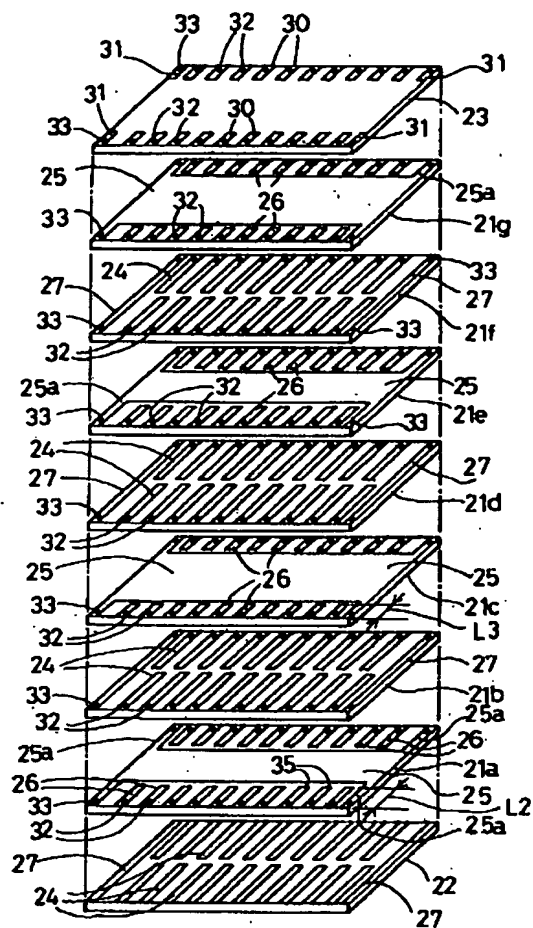
[Drawing 7]



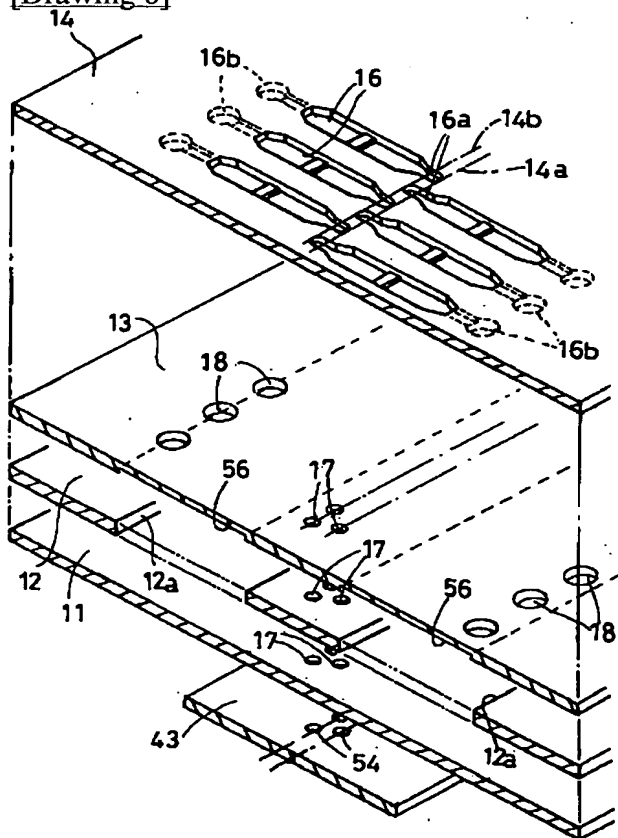
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 8]



[Translation done.]

.

.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-234155

(P2002-234155A)

(43) 公開日 平成14年8月20日 (2002.8.20)

(51) Int.Cl.⁷

B 4 1 J 2/045
2/055
2/16

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

テマコード* (参考)

1 0 3 A 2 C 0 5 7
1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2001-32332(P2001-32332)

(22) 出願日

平成13年2月8日 (2001.2.8)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 伊藤 敦

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー
工業株式会社内

(74) 代理人 100079131

弁理士 石井 暁夫 (外2名)

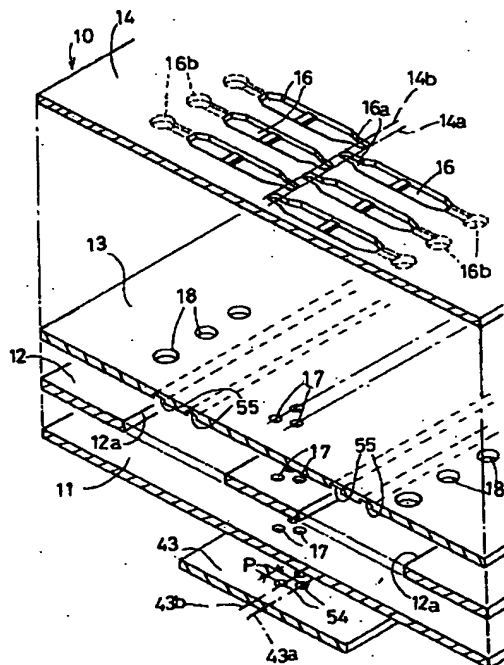
Fターム (参考) 2C057 AF23 AF24 AG15 AG29 AG75
BA04 BA14

(54) 【発明の名称】 圧電式インクジェットプリンタヘッド

(57) 【要約】

【課題】 インクジェットプリンタヘッドのキャビティプレートユニットの剛性が高すぎることによる、インクの吐出性能の悪化を防止する。

【解決手段】 キャビティプレートユニット10を、圧力室16が設けられたベースプレート14と、インクを各圧力室16に補充するマニホールド室12aが設けられたマニホールドプレート12と、該マニホールドプレート12の上下面に配置するスペーサプレート13及び下層プレート11と、圧力室に連通するノズル54が設けられたノズルプレート43とにより積層構成し、圧電アクチュエータの活性部にて前記各圧力室16を選択的に駆動するにおいて、マニホールドプレート12にはマニホールド室12aを複数の圧力室16の配列方向に跨がるように形成し、スペーサプレート13には、マニホールド室12a側に開放された薄肉状の凹溝55を複数の圧力室16に跨がるように長く形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のノズル及びこの各ノズル毎の圧力室を第1の方向に列状に備えたキャビティプレートと、前記各圧力室ごとに選択的に駆動可能な活性部を有しインクを吐出させる圧電アクチュエータとを積層させる圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいて、前記キャビティプレートユニットを、前記圧力室が設けられたベースプレートと、インク供給源からのインクを溜めたのち前記各圧力室に補充するマニホールド室が設けられたマニホールドプレートと、該マニホールドプレートと前記ベースプレートとの間に介挿するスペーサプレートと、前記圧力室に連通するノズルが設けられたノズルプレートとにより積層構成し、前記マニホールドプレートには前記マニホールド室を前記複数の圧力室の配列方向に跨がるように形成する一方、前記スペーサプレートには、前記マニホールド室側に開放された薄肉状の凹所を少なくとも前記複数の圧力室に跨がるように形成したことを特徴とするインクジェットプリンタヘッド。

【請求項2】 前記薄肉状の凹所は、前記マニホールド室と略同じ大きさに形成されていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項3】 前記マニホールド室の長手方向を前記複数の圧力室の配列方向と交差するように配置し、前記薄肉状の凹所は、前記マニホールド室のほぼ全長にわたり、且つ前記複数の圧力室に跨がるような長溝状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、圧電式のインクジェットプリンタヘッドの構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 先行技術のオンディマンド型の圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいては、特開平9-141856号公報に記載されているように、複数のノズルとこの各ノズルごとの圧力室（インクキャビティ）及びこの圧力室に連通されると共にインクを供給するインクマニホールドを備えたマニホールドプレートの背面に、ダイヤフラムとなる振動板を介して、前記圧力室箇所に対応させて選択的に駆動させるための圧電素子等のエネルギー発生部を備えたカバープレートを固着したインクジェットプリンタヘッドが開示されている。

【0003】そして、前記圧電素子を駆動して振動させると、振動板を介して圧力室が選択的に加圧され、その圧力が対応するノズル孔に伝播されて、インク滴の吐出により印刷が実行される。そのとき、前記圧力室に作用した圧力波はノズル孔へ向かう前進成分だけでなく、インクマニホールド方向に向かう後退成分がある。その後退成分のため、いわゆるクロストークが発生するので、前記後退成分を、前記カバープレートに凹み形成された

ダンパー室にて吸収緩和しようとするものであった。

【0004】ところで、本出願人は、特願2000-62106号等において、圧力室を備えたベースプレートに対してマニホールドを備えた2枚のマニホールドプレートを隣接積層し、その下側のマニホールドプレートの下面にノズルプレートを配置し、前記各プレートを接着剤を介して積層固定してキャビティプレートユニットを構成し、このキャビティプレートユニットにおけるベースプレートの上面に、その各圧力室の箇所に対応した位置に対面するように圧電素子を組み込んだ板状の圧電アクチュエータを接着固定したものを提案した。

【0005】このように構成すると、圧力室とマニホールドとがキャビティプレートユニットの平面視の面積内で重なった位置に配置できるからインクジェットヘッドをコンパクトにできるという効果があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の構成では、キャビティプレートユニットは、剛性の高い金属板等からなる複数枚のプレートを積層していたから、前記圧電素子を選択的に駆動した場合、当該圧電素子による変位の活性部が圧電アクチュエータの板部の平面を湾曲させるように弾性変形するのに伴って、圧電アクチュエータに接着されたキャビティプレートユニットも弾性変形するのであるが、キャビティプレートユニットにおけるプレートの剛性が高いと、必要でない（選択されていない）圧力室に対して、前記弾性変形が影響し、その圧力室からのインクの噴射に影響を及ぼす、いわゆるクロストーク(cross talk)現象が発生して、噴射すべきインク滴が飛沫状になるなどの問題があった。

【0007】本発明は、このような問題を解消したインクジェットプリンタヘッドを提供することを技術的課題とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この技術的課題を達成するため、請求項1に記載の発明は、複数のノズル及びこの各ノズル毎の圧力室を第1の方向に列状に備えたキャビティプレートユニットと、前記各圧力室ごとに選択的に駆動可能な活性部を有しインクを吐出させる圧電アクチュエータとを積層させる圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいて、前記キャビティプレートユニットを、前記圧力室が設けられたベースプレートと、インク供給源からのインクを溜めたのち前記各圧力室に補充するマニホールド室が設けられたマニホールドプレートと、該マニホールドプレートと前記ベースプレートとの間に介挿するスペーサプレートと、前記圧力室に連通するノズルが設けられたノズルプレートとにより積層構成し、前記マニホールドプレートには前記マニホールド室を前記複数の圧力室の配列方向に跨がるように形成する一方、前記スペーサプレートには、前記マニホールド室側に開放された薄肉状の凹所を少なくとも前記複数の圧

力室に跨がるように形成したものである。

【0009】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記薄肉状の凹所は、前記マニホールド室と略同じ大きさに形成されているものである。

【0010】そして、請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記マニホールド室の長手方向を前記複数の圧力室の配列方向と交差するように配置し、前記薄肉状の凹所は、前記マニホールド室のほぼ全長にわたり、且つ前記複数の圧力室に跨がるような長溝状に形成されているものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面について説明する。図1～図7は、本発明の圧電式インクジェットプリンタヘッドを示す。これらの図において、キャビティプレートユニット10に対して接合されるプレート型の圧電アクチュエータ20の上面には、外部機器との接続のために、フレキシブルフラットケーブル40が接着剤にて重ね接合されているものであり、キャビティプレートユニット10の下面側に開口されたノズル54から下向きにインクが吐出するものとする。

【0012】第1の実施の形態によるキャビティプレートユニット10は、図3及び図4に示すように構成されている。すなわち、ノズルプレート43、下層プレート11、マニホールドプレート12、スペーサプレート13及びベースプレート14の五枚の薄板を接着にて重ねて接合して積層した構造である。実施形態では、ノズルプレート43を除く各プレート11、12、13、14は42%ニッケル合金鋼板製で、50 μ m～150 μ m程度の厚さである。前記ノズルプレート43には、微小径のインク噴出用のノズル54が、当該ノズルプレート43における第1の方向（長辺方向）に沿って2列の千鳥配列状に設けられている。即ち、ノズルプレート43の前記第1の方向と平行な2つの基準線43a、43bに沿って、微小ピッチPの間隔で千鳥状配列にて多数個のノズル54が穿設されている。

【0013】また、前記各ノズル54に対応する後述の圧力室16と、後述する圧電アクチュエータ20における圧電素子の活性部とは各プレートの平面視において上下に重なり対応する位置となるように配列され、前記各圧力室16は前記第1の方向と交差（直交）する方向に延びるように形成されて、圧力室16の列は前記第1の方向に沿って延びる。そして、前記マニホールドプレート12には、インク通路としての一对のマニホールド室12a、12aが、前記ノズル54の列の両側に沿って延びるように穿設されている。その場合、この各マニホールド室12aは、プレートの平面視において、前記圧力室16の列と重なり且つ圧力室16の列を跨ぐように延びている（図3及び図4参照）。

【0014】このマニホールドプレート12における各マニホールド室12aは、下層プレート11と上側のスペーサプレート13とにより挟まれ、積層されることにより密閉される構造になっている。

【0015】また、前記ベースプレート14には、その長辺（前記第1の方向）に沿う中心線に対して直交する第2の方向（短辺方向）に延びる細幅の圧力室16の多数個が穿設されている。そして、前記中心線を挟んで左右両側にて平行状の長手基準線14a、14bを設定すると、前記中心線より左側の圧力室16の先端16aは前記左側の長手基準線14a上に位置し、逆に前記長手中心線より右側の圧力室16の先端16aは前記右側の長手基準線14b上に位置し、且つこの左右の圧力室16の先端16aが交互に配置されているので、左右両側の圧力室16は一つおきに互いに逆方向に延びるように交互に配置されていることになる（図4参照）。

【0016】この各圧力室16の先端16aは、前記ノズルプレート43における前記千鳥状配列のノズル54に、前記スペーサプレート13、マニホールドプレート12及び下層プレート11に同じく千鳥状配列にて穿設されている微小径の貫通孔17、17を介して連通している。一方、前記各圧力室16の他端16bは、前記スペーサプレート13における左右両側部位に穿設された貫通孔18を介して、前記マニホールドプレート12におけるマニホールド室12aに連通している。なお、前記他端16bは、図4に示すように、ベースプレート14の下面側のみ開口するように凹み形成されているものである。また、最上層のベースプレート14の一端部に穿設された供給孔19aの上面には、その上方のインクタンクから供給されるインク中の塵除去のためのフィルタ29が張設されている。

【0017】これにより、図示しないインク供給源（インクタンク）から前記前記ベースプレート14及びスペーサプレート13の一端部に穿設の供給孔19a、19bを介して前記左右両マニホールド室12a、12a内に流入したインクは、この各インク通路12aから前記各貫通孔18を通して前記各圧力室16内に分配されたのち、この各圧力室16内から前記貫通孔17を通して、当該圧力室16に対応するノズル54に至るという構成になっている（図3及び図6参照）。

【0018】そして、前記スペーサプレート13の下面には、前記マニホールド室12a側に開放された薄肉状の凹所を少なくとも前記複数の圧力室16に跨がるように形成するのである。その第1実施形態は、図4及び図7に示すごとく、前記各マニホールド室12aの長手方向（延びる方向）を前記複数の圧力室16の配列方向（第1の方向）と交差（直交）する第2の方向に延びるように配置し、前記薄肉状の凹所（凹溝）55は、前記マニホールド室12aのほぼ全長にわたり、且つ前記複数の圧力室16に跨がるような長溝状に形成されている

5
ものである。実施形態では各マニホールド室12aに対して2列の凹所55が形成されている。

【0019】他の実施形態は、図8に示すごとく、前記薄肉状の凹所56は、前記マニホールド室12aと略同じ大きさで平面視形状も略同じに形成されているものである。

【0020】これらの薄肉状の凹所55(56)は、後述するように圧電素子の活性部に対応するスペーサプレート13の箇所の弾性変形が適切に行われるように剛性をやや低くなるようにするものである。

【0021】一方、前記圧電アクチュエータ20は、図2及び図5に示すように、9枚の圧電シート21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f, 21g, 22, 23を積層した構造で、前記各圧電シートのうち最下段の圧電シート22とそれから上方へ数えて奇数番目の圧電シート21b, 21d, 21fの上面(広幅面)には、前記キャビティプレートユニット10における各圧力室16の箇所ごとに細幅の個別電極24が、第1の方向(長辺方向)に沿って列状に形成され、各個別電極24は前記第1の方向と直交する第2の方向に沿って各圧電シートの長辺の端縁部近傍まで延びている。下から偶数段目の圧電シート21a, 21c, 21e, 21gの上面(広幅面)には、複数の圧力室16に対して共通のコモン電極25が形成されている。

【0022】実施形態においては、前記各個別電極24の幅寸法は対応する圧力室16における平面視での広幅部より少し狭く設定されている。

【0023】他方、圧力室16は前記のベースプレート14の短辺の中央部側で、前記第1の方向(長辺)に沿って2列状に配列されているので、前記コモン電極25は、その2列の圧力室16、16を一体的に覆うように、偶数段目の圧電シート21a, 21c, 21e, 21gの短辺方向の中央において長辺に沿って延びる平面視略矩形状に形成されると共に、該偶数段目の圧電シート21a, 21c, 21e, 21gの対の短辺の端縁部近傍では当該端縁部のほぼ全長にわたって延びる引き出し部25a, 25aが一体的に形成されている。

【0024】そして、前記偶数段目の圧電シート21a, 21c, 21e, 21gの対の長辺の端縁部近傍の表面であって、前記コモン電極25が形成されていない箇所には、前記各個別電極24と同じ上下位置(対応する位置)に、当該個別電極24と略同じ幅寸法で長さの短いダミー個別電極26を形成する。この場合、図5に示すように、各ダミー個別電極26の端部は前記コモン電極25の第1の方向(長辺に沿う方向)の側縁に対して適宜の隙間寸法の切れ目があるように隔てる。ダミー個別電極26の層の1つおきの長さをL2とL3(<L2)のように長短に設定して、ダミー個別電極26の端部とコモン電極25の側縁とのパターンの切れ目の位置を圧電シートの積層の1枚おきに当該圧電シートの第2

の方向(短辺方向)にずらせても良い。実施形態では、下から2番目の層(圧電シート21a)及び6番目の層(圧電シート21e)でのダミー個別電極26の長さL2を、4番目の層(圧電シート21c)及び8番目の層(圧電シート21g)でのダミー個別電極26の長さL3より前記隙間寸法だけ長くなるように設定する。

【0025】他方、最下段の圧電シート22とそれから上方へ数えて奇数番目の圧電シート21b, 21d, 21fの上面(広幅面)のうち、前記引き出し部25a, 25aに対応する位置(同じ上下位置、圧電シートの対の短辺の端縁部近傍)には、ダミーコモン電極27を形成するのである。

【0026】前記最上段のトップシート23の上面には、その長辺の端縁部に沿って、前記各個別電極24の各々に対する表面電極30と、前記コモン電極25に対する表面電極31とが、設けられている(図2参照)。

【0027】さらに、前記最下段の圧電シート22を除いて、他の全ての圧電シート21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f, 21gとトップシート23とには、前記各表面電極30と、それに対応する位置(同じ上下位置)の個別電極24並びにダミー個別電極26とが互いに連通するように、スルーホール32を穿設する。同様に、前記少なくとも1つの表面電極31(実施形態では、トップシート23の4隅の位置の表面電極31)と、それに対応する位置(同じ上下位置)のコモン電極25乃至はその引き出し部25aが互いに連通するように、スルーホール33を穿設し、スルーホール32、33内に充填された導電性材料を介して、各層の個別電極24同士及びそれと対応する位置の表面電極30とが電気的に接続されているように構成し、同じく、各層のコモン電極25同士及びそれと対応する位置の表面電極31とが電気的に接続されているように構成するのである。

【0028】これにより、上下に積層された複数枚の圧電シート21とトップシートとは上下同じ位置の前記個別電極24及びダミー個別電極26が表面電極30の箇所と電気的に接続されるし、同じく上下複数枚のコモン電極25及びダミーコモン電極27が表面電極31の箇所と電気的に接続されることになる(図6参照)。

【0029】そして、このような構成のプレート型の圧電アクチュエータ20における下面(圧力室16と対面する広幅面)全体に、接着剤層としてのインク非浸透性の合成樹脂材からなる接着剤シート41を予め貼着し、次いで、前記キャビティプレートユニット1.0に対して、当該圧電アクチュエータ20における各個別電極24が前記キャビティプレートユニット1.0における各圧力室16の各々に対応するように接着・固定される(図7、図8参照)。また、この圧電アクチュエータ20における上側の表面には、前記フレキシブルフラットケーブル40が重ね押圧されることにより、このフレキシブ

ルフラットケーブル40における各種の配線パターン（図示せず）が、前記各表面電極30、31に電気的に接合される。

【0030】なお、前記接着剤シート41等の接着剤層の材料としては、少なくともインク非浸透性であり、且つ電気絶縁性を備えたものであって、ナイロン系やダイマー酸ベースのポリアミド樹脂を主成分とするポリアミド系ホットメルト形接着剤、ポリエステル系ホットメルト形接着剤のフィルム状のものを使用しても良いが、ポリオレフィン系ホットメルト形接着剤を前記圧電アクチュエータ20の前記広幅面に塗布してから、キャビティプレートユニット10に接着・固定するようにしても良い。接着層の厚さは約1 μ m程度である。

【0031】この構成において、前記圧電アクチュエータ20における各個別電極24のうち任意の個別電極24と、コモン電極25との間に電圧を印加することにより、圧電シート21のうち前記電圧を印加した個別電極24に対応する部分に圧電による積層方向の歪みが発生するという圧電素子の活性部となる。圧電アクチュエータ20における圧電素子の活性部と、前記各ノズル54 20に対する圧力室16とは各プレートの平面視において上下に重なることになる。

【0032】そして、前記活性部の歪みにて前記各個別電極24に対応する圧力室16の内容積が縮小されることにより、この圧力室16内のインクが、ノズル54から液滴状に噴出して、所定の印字が行われる（図8参照）。

【0033】上述のように、圧電アクチュエータ20とキャビティプレートユニット10との間に、全ての圧力室16を覆うように、前記接着剤層を介在させることにより、この接着剤層がインクを浸透させない被膜の役割を果たすと共に、圧電アクチュエータ20とキャビティプレートユニット10とを強固に固定する作用も同時にできる。そして、接着剤であるので、その層の厚さを従来のダイヤフラムプレートに比して極めて薄く形成でき、且つ低コストにてインクジェットプリンタヘッドを製造することができるという効果を奏する。また、複数の圧力室16にわたって延びる圧電シート21、22を積層して圧電アクチュエータ20を構成しているから、圧電アクチュエータ20全体の剛性が高くなり、従来のダイヤフラムプレートのような振動を起こすことがなく、高い周波数での駆動を可能にすることができる。

【0034】そして、前記圧電アクチュエータ20における活性部を選択的に駆動した場合、当該活性部が圧電アクチュエータ20の板部の平面を湾曲させるように弾性変形するのに伴って、圧電アクチュエータに接着されたキャビティプレートユニット10も弾性変形するのであるが、本発明では、キャビティプレートユニット10におけるスペーサプレート13に複数の圧力室16を跨ぐように、凹溝55を設けることにより、圧力室16に

対応する箇所のスペーサプレート13の肉厚を部分的に薄くして部分的に剛性を低くすると、必要でない（選択されていない）圧力室16に対して、前記弾性変形が少なくなつて、その圧力室16からのインクの噴射に影響を及ぼす、いわゆるクロストーク(cross talk)現象が発生して、噴射すべきインク滴が飛沫状になるという現象を無くすることができる効果を奏する。

【0035】なお、前記実施形態では、1乃至複数本の長い凹溝55を、前記圧力室16の配列方向と直交する方向に延びるようにして形成した（図7参照）が、図8に示すごとく、マニホールド12aの平面視形状とほぼ同じ平面視形状の凹所56を、スペーサプレート13の下面側（マニホールド12aと対面する側）に形成しても良い。

【0036】

【発明の作用・効果】以上に説明したように、請求項1に記載の発明は、複数のノズル及びこの各ノズル毎の圧力室を第1の方向に列状に備えたキャビティプレートユニットと、前記各圧力室ごとに選択的に駆動可能な活性部を有しインクを吐出させる圧電アクチュエータとを積層させてなる圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいて、前記キャビティプレートユニットを、前記圧力室が設けられたベースプレートと、インク供給源からのインクを溜めたのち前記各圧力室に補充するマニホールド室が設けられたマニホールドプレートと、該マニホールドプレートと前記ベースプレートとの間に介挿するスペーサプレートと、前記圧力室に連通するノズルが設けられたノズルプレートとにより積層構成し、前記マニホールドプレートには前記マニホールド室を前記複数の圧力室の配列方向に跨がるように形成する一方、前記スペーサプレートには、前記マニホールド室側に開放された薄肉状の凹所を少なくとも前記複数の圧力室に跨がるように形成したものである。

【0037】キャビティプレートユニットを構成する各プレートの板厚を全体として薄くして、キャビティプレートユニット全体の剛性を低くすることも可能ではあるが、圧力室やマニホールド室の容量を確保するには、前記ベースプレートやマニホールドプレートの厚さを確保する必要があり、その両面のプレートの板厚を薄くし過ぎると、キャビティプレートユニット全体の剛性が低くなり過ぎるという問題がある。そこで、本発明のようにスペーサプレートの一部の板厚のみを薄くすることにし、且つ圧電アクチュエータの活性部と対応し、しかも圧力室の容量にも影響しない位置として、マニホールド室と対面するスペーサプレートの片面に凹所を配置することにした。そして、この薄肉状の凹所は前記複数の圧力室に跨がるように形成したものであるから、この凹所の存在によって、マニホールド室内のインクの流れを妨げず、且つ前記活性部が湾曲するように弾性変形する方向の剛性を低くすることができるのである。

【0038】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記薄肉状の凹所は、前記マニホールド室と略同じ大きさに形成されているものであるから、当該凹所の存在によって、マニホールド室内のインクの流れを妨げない作用が大きくなる。

【0039】そして、請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記マニホールド室の長手方向を前記複数の圧力室の配列方向と交差するように配置し、前記薄肉状の凹所は、前記マニホールド室のほぼ全長にわたり、且つ前記複数の圧力室に跨がるような長溝状に形成した場合には、この凹溝の存在によって、マニホールド室内のインクの流れを妨げず、且つ前記活性部が湾曲するように弾性変形する方向の剛性を低くすることができる作用を一層向上させることができるという効果を奏するのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による圧電式インクジェットプリンタヘッドを示す分解斜視図である。

【図2】キャビティプレートユニットと圧電アクチュエータとの一端部を示す拡大斜視図である。

【図3】キャビティプレートユニットの分解斜視図である。

【図4】キャビティプレートユニットの部分的拡大斜視図である。

【図5】圧電アクチュエータの分解斜視図である。

【図6】図1のVI-VI線矢視で示す圧電式インクジェッ

トプリンタヘッドの拡大側断面図である。

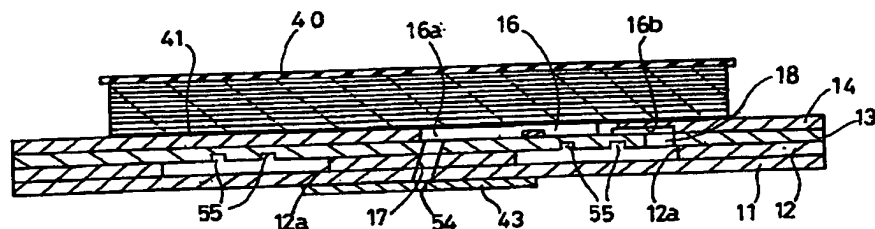
【図7】第1実施形態における凹溝とマニホールド室と圧力室との配置関係を示す平面図である。

【図8】第2実施形態における凹溝とマニホールド室と圧力室との配置関係を示す一部切欠き斜視図である。

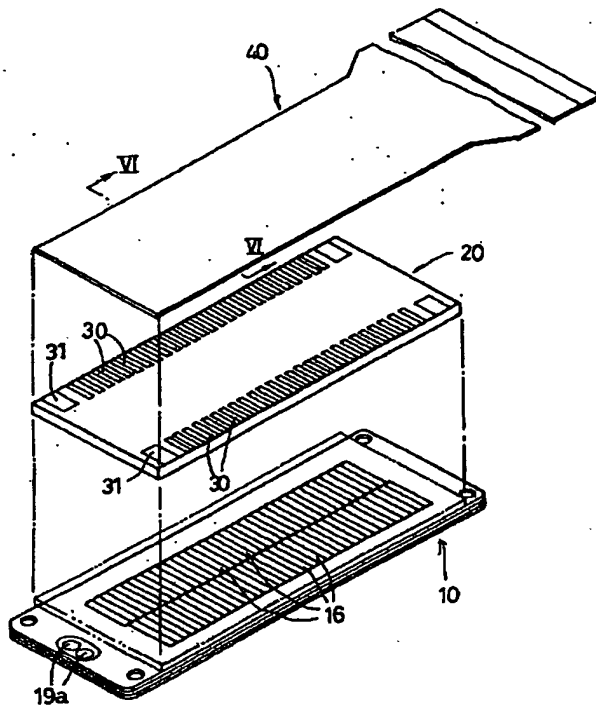
【符号の説明】

10	キャビティプレートユニット
11	下層プレート
12	マニホールドプレート
12a	マニホールド室
13	スペーサプレート
14	ベースプレート
16	圧力室
20	圧電アクチュエータ
21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f, 21g, 22	圧電シート
23	トップシート
24	個別電極
25	コモン電極
26	ダミー個別電極
27	ダミーコモン電極
30, 31	表面電極
32, 33	スルーホール
55	凹溝
56	凹所
43	ノズルプレート
54	ノズル

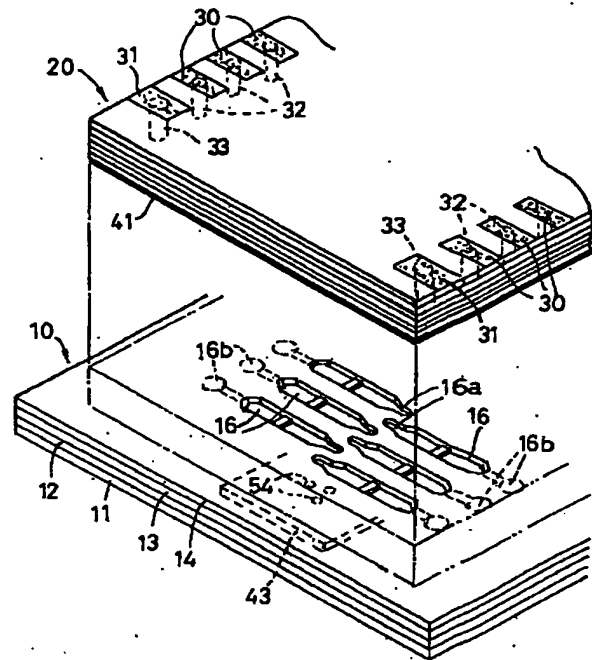
【図6】



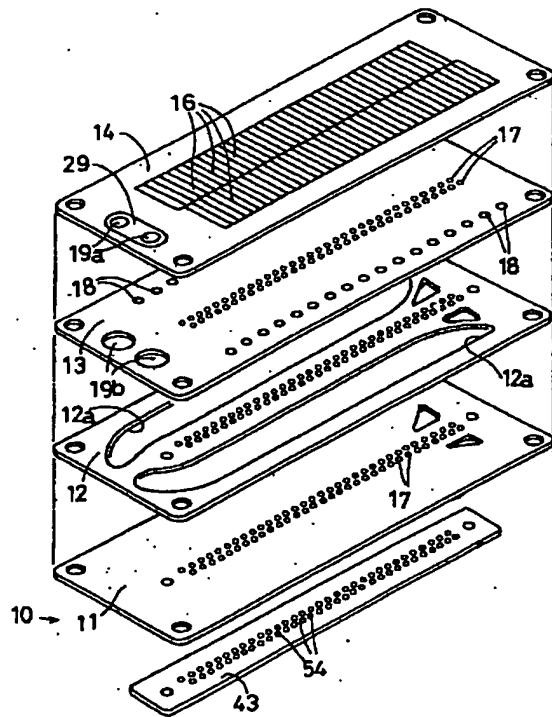
【図1】



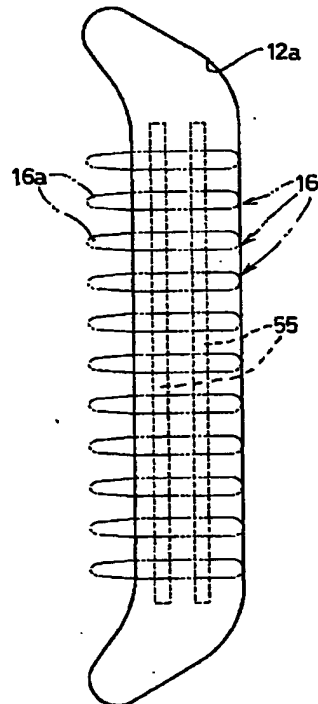
【図2】



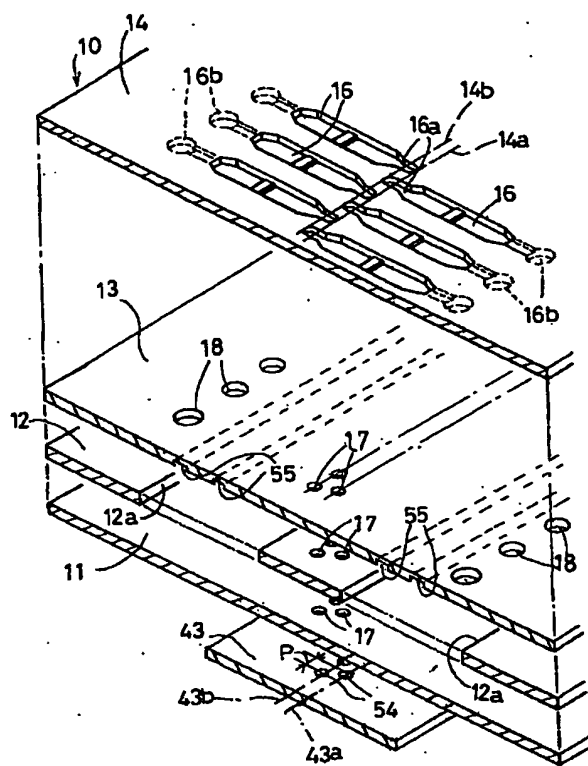
【図3】



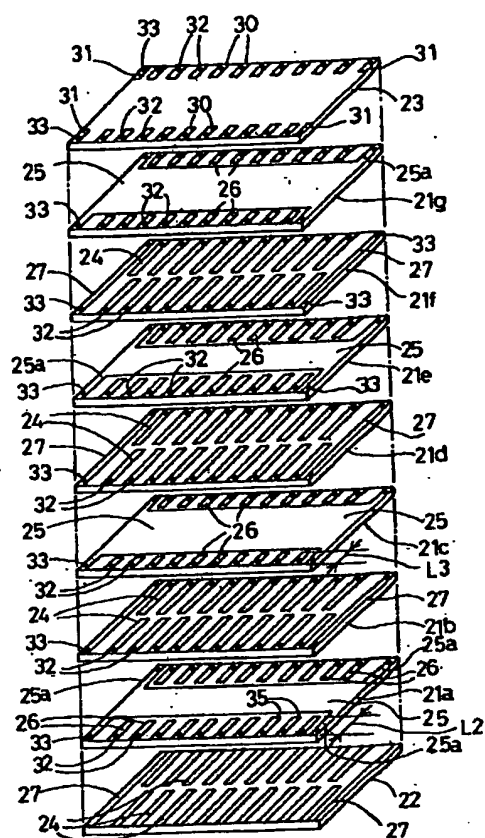
【図7】



【図4】



【図5】



【図8】

